Reporting Section.

2nd August 1966]

APPENDIX.

[*Vide* Answer to Starred question No. 26 on page 92]

Mr. L. I. Terentiev (U.N. Expert), National Aeronautical Laboratory, Bangalore, has visited the Thanjavur district and has reported on the scope for utilizing wind-power for irrigational pumping. An extract of his report is given below :—

Observation.

" The most important factor to be considered before proceeding with the installation of a windmill pumping plant for irrigation purposes is knowledge of wind velocity at the selected site. If this is less than 3 metres per second over a large part of year it is not worthwhile to install wind power machines. In view of the above only one area Nagapattinam, where average annual wind speed is 3·95 metres per second is considered suitable for installation of wind-mills. In this area also, the wind velocity during the months August to October is very low. To ensure continuous supply of water, it is considered necessary to have a stand by diesel plant. This plant will supply about 10 to 15 per cent of the water during the year. This increases the life of auxiliary plant considerably.

Recommendations.

Irrigation of land up to 50 *acres.*—A windmill of type D-12 coupled with centrifugal pump is recommended for such lands. The machine will give output of 5 h.p. at the rated speed of 6 metres per second and will start pumping at windspeeds of 3 m/sec. This machine will pump 90,000 cubic metres of water at 25 feet head during irrigation period of six months.

Wind-mill type D-12 is a machine of simple construction. This consists of two propeller type blades driving a set of bevel gear and pinion which in turn rotates the impeller of the centrifugal pump.

The annual output of this machine will be 28,000 h.p. hrs. As the irrigation season is only for six months, the output during this period will be 14,000 h. p. or 10,000 k. w. hrs. This is equivalent to 3,500 litres of diesel fuel (considering 0·27 kg/h.p. hr.) or Rs. 1,000 towards electrical charges for pumping during the season at the rate of 10 Paise per k. w. hr.

Cost breakdown of machine.—The cost of production of the machine is estimated to be Rs.5,000 in large scale production and Rs. 6,000 in case the number of machines to be produced is one hundred.

The breakdown of cost works out as follows :—

	Cost in –upees.
Propeller	1,500
Tower	1,000
Turn-table	500
Pump	500
Head Mechanism	1,500
Total ..	5,000

The weight of the machine will be roughly 2,000 kilograms.

Considering 10 per cent depreciation of the cost of the machine will be fully recovered in ten years.

Irrigation of lands—200 acres and above.—Irrigation of large fields could be done successfully by D-18 type windmill. This machine develops 20 h.p. at a rated speed of 7 m/sec. and states pumping at 3·5 m/sec. A battery of such windmills depending upon area to be irrigated could be installed in place of existing pump houses. However, to cater for low wind speeds, it is essential that stand by diesel sets must be installed in these cases. The economics of such installation has to be worked out with care.

In the United States of Soviet Russia these windmills are installed in collective farms together with additional diesel plant. The plant output is of the order of 10 to 15 per cent. This works out very cheap and it is found to be economic as considerable money is saved by these machines.

Conclusion.

For small fields D-12 type machine seems adequate and will generally meet the requirement of the cultivator. This requires practically no maintenance and is simple to operate.

For large fields and as an alternate to pump stations, D-18 machine is good but the economics of operation is to be worked out in detail. In my country as the price of diesel engine is considerably low this is found very economic. As the price of diesel engines of 20 h.p. capacity is high in India, I don't think it will be practicable to use these machines for large scale irrigation"

(அ) பெங்களூர் தேசிய வானூர்தி ஆய்வுக் கூடத்தைச் சேர்ந்த திரு L.I. பெரெண்டியவ் (ஐக்கிய நாடுகள் வல்லுனர்), தஞ்சாவூர் மாவட்டத்திற்குப் போய், பாசனத்திற்கு நீர் இறைப்பதற்காக காற்றின் சக்தியைப் பயன்படுத்துவதற்கான வாய்ப்பைக் குறித்து அறிக்கை சமர்ப்பித்துள்ளார். அவரது அறிக்கையின் சுருக்கம் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது :—

கருத்து.

"பாசனத்திற்கு நீர் இறைப்பதற்காகக் காற்றுடி இயந்திரத்தை நிறுவ முற்படுவதற்கு முன்பு, குறிப்பிட்ட இடத்தில் காற்றின் வேகத்தைப்பற்றி அறிவது மிக முக்கியமானதாகும். ஆண்டின் பெரும் பகுதியில் காற்றின்

2nd August 1966]

சக்தி விநாடிக்கு 3 மீட்டருக்குக் குறைவாக இருந்தால், அங்கு காற்றுடி இயந்திரங்களை நிறுவுவதில் பயனில்லை. மேற்சொன்ன காரணத்தால் நாகப்பட்டினத்தில் ஒரு பகுதியில் மட்டும் சராசரி ஆண்டு காற்று வேகம் விநாடிக்கு 3·95 மீட்டராயிருப்பதால், அங்குக் காற்றுடி இயந்திரங்களை நிறுவுவது ஏற்றதெனக் கருதப்படுகிறது. இந்தப் பகுதியிலும் ஆகஸ்டு—அக்டோபர் மாதங்களில் காற்றின் வேகம் மிகக் குறைவு. தொடர்ந்து நீர் பாய்ச்சுவதற்கு வசதியாக இருக்கும்பொருட்டு, அவசர சமயங்களில் பயன் படுத்துவதற்காக ஒரு டீசல் இயந்திரத்தைத் தயாராக வைத்திருப்பது அவசியமெனக் கருதப்படுகிறது. இந்த டீசல் இயந்திரம் ஓர் ஆண்டில் சுமார் 10 முதல் 15 சதவீதத் தண்ணீரை இறைக்கப் பயன்படும். துணை இயந்திரம் நீண்ட நாட்கள் செயல்படுவது இதனால் சாத்தியமாகிறது.

பரிவுரைகள்.

ஐம்பது ஏக்கர் வரை பரப்பளவுள்ள நிலங்களுக்குப் பாசன வசதி அளித்தல்.

ஐம்பது ஏக்கர் வரை பரப்பளவு கொண்ட நிலங்களுக்கு மையம் விட்டோடும் விசை ஏற்றத்துடன்கூடிய (centrifugal pump) D-12 இயந்திரத்தை நிறுவலாம். விநாடிக்கு 6 மீட்டர் வேகத்தில் ஐந்து குதிரைத் திறன் ஆற்றல் அந்த இயந்திரம் மூலம் கிடைக்கும். விநாடிக்கு 3 மீட்டர் காற்று வேகத்திலும் இயந்திரம் நீர் இறைக்கத் தொடங்கும். ஆறு மாதப் பாசனக் கால அளவில் 25 அடி உயரத்தில் 90,000 கன மீட்டர் தண்ணீரை இந்த இயந்திரம் இறைக்கும்.

D-12 வகைக் காற்றுடி இயந்திரம் எளிய வகையில் அமைக்கப்பட்டுள்ள ஓர் இயந்திரமாகும். இதில் இரண்டு காற்றுடி அலகுகள் இருக்கும். சாய்வான பற்சக்கரங்கள் (bevel gear), சிறு பற்சக்கரங்கள் (pinion) ஆகிய பாகங்களைக் காற்றுடி அலகுகள் அசைக்க அளவு மையம் விட்டோடும் விசை ஏற்றத்தில் முன்னோக்கி இயங்கும் பகுதியை (impeller) சுழலச் செய்யும்.

ஆண்டு தோறும் இந்த இயந்திரத்தின் மூலம் 28,000 குதிரைத் திறன் மணி சக்தி கிடைக்கும். பாசனப் பருவம் ஆறு மாதங்களுக்கு மட்டுமே நீடிப்பதால், இக் கால அளவில் பெறப்படும் சக்தி 14,000 குதிரைத் திறன் மணி சக்தி அல்லது 10,000 கிலோவாட் மணி சக்தி ஆகும். (குதிரைத் திறன் மணி ஒன்றுக்கு 0.27 கி. கிராம் வீதம் 3,500 லிட்டர் டீசல் எண்ணெய்க்கு அல்லது கிலோவாட் மணி ஒன்றுக்கு 10 காசு வீதம் இக்கால அளவில் நீர் இறைப்பதற்கான மின்சாரக் கட்டணங்களுக்கு ஆகும் 1,000 ரூபாய்க்குச் சமமாகும்.

இயந்திரம் சம்பந்தமான தனித்தனிச் செலவு விவரம்.

இந்த இயந்திரங்களைப் பெருமளவில் தயாரிக்கும்போது ஒரு இயந்திரத்தைத் தயாரிக்க ரூ. 5,000 செலவாகும் என்றும், நூறு இயந்திரங்கள் தயாரிக்கப்பட்டால் ஒவ்வொன்றுக்கும் ரூ. 6,000 செலவாகும் என்றும் மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது.

இந்த இயந்திரத்தை நிறுவுவது சம்பந்தமாக தனித்தனிச் செலவு விவரங்கள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன :—

	ரூபாய்.
காற்றுடி	1,500
உச்சிப் பகுதி	1,000
சுழல் பலகை	500
நீர் ஏற்றம்	500
உச்சிப் பகுதி இயந்திரங்கள் . ..	1,500
மொத்தம் ..	5,000

இயந்திரத்தின் எடை தோராயமாக 2,000 கிலோ கிராமாக இருக்கும்.

[2nd August 1966

தேய்மானத்திற்கு 10 சத வீதம் கழித்துக்கொண்டால், இயந்திரத்தின் விலையை பத்தாண்டுகளில் முழுவதும் பெற்று விடலாம்.

200 ஏக்கர், அதற்கு மேற்பட்ட பரப்பளவுள்ள நிலங்களுக்கு பாசன வசதி.

அதிகப் பரப்பளவுள்ள நிலங்களுக்கு நல்ல முறையில் பாசன வசதி அளிக்க D-18 வகைக் காற்றுடி இயந்திரம் மிகவும் பயன்படும். விநாடிக்கு 7 மீட்டர் வீதம் 20 குதிரைத் திறனை இந்த இயந்திரம் உற்பத்தி செய்து, விநாடிக்கு 3·5 மீட்டர் வேகத்தில் நீர் இறைக்கத் தொடங்கும். தற்போது நீர் ஏற்றங்கள் இயங்கும் இடங்களில் அவற்றிற்குப் பதிலாக பல காற்றுடி இயந்திரங்களை நிறுவலாம். அவற்றின் எண்ணிக்கை பாசன வசதி பெற வேண்டிய பரப்பளவுக்கு ஏற்ப இருக்கவேண்டும். எனினும், காற்று வேகம் குறைவாக உள்ள இடங்களில் அவசரக் காலங்களில் பயன்படுத்துவதற்காக டீசல் இயந்திரங்களைப் பக்கத்தில் வைத்திருப்பது நல்லது. இந்த இயந்திரங்களை நிறுவுவதால் லாபம் கிடைக்கிறதா என்பதைக் கவனமாகக் கணக்கிட்டுப் பார்க்கவேண்டும்.

சோவியத் ரஷ்யாவில் கூட்டுப் பண்ணைகளில் டீசல் இயந்திர வசதிகளுடன் இக் காற்றுடி இயந்திரங்கள் நிறுவப்படுகின்றன. டீசல் இயந்திரங்களால் 10 முதல் 15 சதவீத அளவிற்குத் தண்ணீர் இறைக்கப்படுகிறது. இது மிக மலிவானது என்றும், இந்த இயந்திரங்களால் அதிகப் பணம் மிச்சப்படுவதால், இது லாபகரமானதென்றும் அறியப்படுகிறது.

முடிவுரை

குறைந்த பரப்புள்ள சிறிய நிலங்களுக்கு D-12 வகை இயந்திரங்களை நிறுவுவது போதுமானதெனத் தோன்றுகிறது. குடியானவர்களின் தேவைகளை அவை பொதுவாகப் பூர்த்தி செய்யும் எனலாம். இந்த இயந்திரத்தைப் பேணிக் காக்க வேண்டிய தேவையில்லை. இதை இயக்குவதும் எளிது.

அதிகப் பரப்புள்ள பெரிய நிலங்களுக்கு விசையேற்ற நிலையங்களுக்குப் பதிலாக D-18 வகை இயந்திரத்தை நிறுவுவது நல்லது. ஆனால் அதை இயக்குவதால் கிடைக்கும் லாபம் என்ன என்பதை விவரமாகக் கணக்கிட வேண்டும். என்னுடைய நாட்டில் டீசல் இயந்திரங்களின் விலை மிகக் குறைவாக இருப்பதால் இது பெரிதும் லாபகரமாயுள்ளது. இருபது குதிரைத் திறன் டீசல் இயந்திரங்களின் விலை இந்தியாவில் மிகவும் அதிகமாக இருப்பதால், அதிகப் பரப்புள்ள நிலங்களுக்கு டீசல் இயந்திரங்களைப் பயன்படுத்துவது நடைமுறை சாத்தியமானதல்ல.